

MATEMÁTICAS

Blanca MARTÍNEZ PÉREZ

Una propuesta de enseñanza de
las fracciones a través de un
cuento

TFG/*GBL* 2019/20

Grado en Maestro en Educación Primaria
Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Trabajo Fin de Grado
Gradu Bukaerako Lana

***UNA PROPUESTA DE ENSEÑANZA DE LAS
FRACCIONES A TRAVÉS DE UN CUENTO***

Blanca MARTÍNEZ PÉREZ

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES
GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA
NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA

Estudiante / Ikaslea

Blanca MARTÍNEZ PÉREZ

Título / Izenburua

Una propuesta de enseñanza de las fracciones a través de un cuento

Grado / Gradu

Grado en Maestro en Educación Primaria

Centro / Ikastegia

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Universidad Pública de Navarra

Director-a / Zuzendaria

Inmaculada LIZASOAIN IRISO

Departamento / Saila

Departamento de Estadística, Informática y Matemáticas

Curso académico / Ikasturte akademikoa

2019/2020

Semestre / Seihilekoa

Otoño

Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, establece en el Capítulo III, dedicado a las enseñanzas oficiales de Grado, que “estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa de un Trabajo Fin de Grado [...] El Trabajo Fin de Grado tendrá entre 6 y 30 créditos, deberá realizarse en la fase final del plan de estudios y estar orientado a la evaluación de competencias asociadas al título”.

El Grado en Maestro en Educación Primaria por la Universidad Pública de Navarra tiene una extensión de 12 ECTS, según la memoria del título verificada por la ANECA. El título está regido por la *Orden ECI/3857/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria*; con la aplicación, con carácter subsidiario, del reglamento de Trabajos Fin de Grado, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad el 12 de marzo de 2013.

Todos los planes de estudios de Maestro en Educación Primaria se estructuran, según la Orden ECI/3857/2007, en tres grandes módulos: uno, *de formación básica*, donde se desarrollan los contenidos socio-psicopedagógicos; otro, *didáctico y disciplinar*, que recoge los contenidos de las disciplinas y su didáctica; y, por último, *Practicum*, donde se describen las competencias que tendrán que adquirir los estudiantes del Grado en las prácticas escolares. En este último módulo, se enmarca el Trabajo Fin de Grado, que debe reflejar la formación adquirida a lo largo de todas las enseñanzas. Finalmente, dado que la Orden ECI/3857/2007 no concreta la distribución de los 240 ECTS necesarios para la obtención del Grado, las universidades tienen la facultad de determinar un número de créditos, estableciendo, en general, asignaturas de carácter optativo.

Así, en cumplimiento de la Orden ECI/3857/2007, es requisito necesario que en el Trabajo Fin de Grado el estudiante demuestre competencias

relativas a los módulos de formación básica, didáctico-disciplinar y practicum, exigidas para todos los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Primaria.

En este trabajo, el módulo de formación básica nos ha permitido analizar el papel que juegan los cuentos en la educación, además de proporcionarnos las herramientas necesarias para la adaptación de una propuesta didáctica en la que se tienen en cuenta los tiempos y materiales correspondientes a las distintas actividades. En particular, la asignatura de Bases Psicológicas y Desarrollo Evolutivo y del Aprendizaje ha resultado fundamental para que dicha adaptación se adapte al curso de tercero de Primaria.

El módulo didáctico y disciplinar, en lo referente a las áreas de conocimiento relacionadas con las matemáticas, me ha ayudado notablemente para plantear un aprendizaje significativo capaz de crear una buena base matemática en el alumnado. Además, me ha dado la posibilidad de conocer cuáles son las estrategias así como los errores más comunes cometidos en el trabajo de esta área en las aulas.

Por último, el módulo practicum me ha dado la oportunidad de indagar y experimentar la forma de trabajar y de comportarse de los niños durante la etapa de Educación Primaria, lo que se refleja en el diseño de las actividades. Por ejemplo, se ha pensado en diseñar segundas posibles estrategias en caso de que la primera opción no salga todo como lo esperado. Me parece necesario destacar que este módulo ha supuesto una mejora en mi proceso de aprendizaje como docente.

Resumen

En el siguiente trabajo se lleva a cabo una investigación sobre el papel que desempeñan los cuentos como recurso didáctico y educativo a nivel general y más concretamente en el área de Matemáticas. Posteriormente, se presenta una adaptación de una propuesta didáctica de actividades basada en un cuento escrito por profesores de la Universidad de Rhodes en Sudáfrica para la introducción de las fracciones en tercer curso de Educación Primaria de una forma dinámica que facilita la comprensión de este concepto matemático por parte del alumnado. La propuesta potencia la unión del aprendizaje de las fracciones con el de las medidas, lo que ayudará al alumnado a encontrar sentido al tema de las fracciones y permitirá un uso más maduro de las mismas.

Palabras clave: Propuesta didáctica; Recurso didáctico; Medidas; Cuento; Fracciones.

Abstract

The following document conducts research on the role of story tales as a teaching and educational resource at a general level, and more specifically in the area of Mathematics. Subsequently, an adaptation of a didactic proposal of activities based on a story written by professors from the University of Rhodes South Africa for the introduction of fractions in the third grade of Primary Education is presented in a dynamic way that facilitates the understanding of this mathematical concept by students. The proposal enhances the union of the learning of fractions with those of measures, which will help students to find meaning in the subject of fractions and allow a more mature use of them.

Key words: Didactic Proposal; Teaching resource; Measurements; Story tales; Fractions.

Índice

Introducción

| | |
|--|-----------|
| 1.Papel que desempeñan los cuentos en las aulas | 3 |
| 1.1 Los cuentos como recurso educativo..... | 3 |
| 1.2 El papel de los cuentos en la enseñanza de las matemáticas..... | 6 |
| 1.2.1 Métodos mecanizados de enseñanza..... | 6 |
| 1.2.2 Ventajas de utilizar el cuento en el aula de matemáticas..... | 7 |
| 1.2.3 Educación matemática realística | 10 |
| 2.El currículo de matemáticas en educación primaria | 11 |
| 2.1 Currículo de matemáticas | 12 |
| 2.2. Las fracciones en el currículo de Educación Primaria | 13 |
| 2.3 El aprendizaje de las fracciones | 16 |
| 3.Propuesta de unidad didáctica: fracciones como medida | 20 |
| 3.1 Medición usando partes del cuerpo | 20 |
| 3.2 Medición usando una unidad estandarizada | 24 |
| 3.3 Construcción de subunidades de medida estandarizadas..... | 30 |
| 3.4 Anotación y comparación de la longitud de las subunidades | 37 |

Conclusiones y cuestiones abiertas

Referencias

Anexos

- A. Anexo I
- A. Anexo II
- A. Anexo III
- A. Anexo IV
- A. Anexo V
- A. Anexo VI

INTRODUCCIÓN

El proyecto que se va a presentar a continuación tiene como propósito el trabajo y la enseñanza del área de las fracciones en Educación Primaria por medio de un cuento que fue editado por la Universidad de Rhodes en Sudáfrica para este fin y que se ha traducido para el presente trabajo. Además, se ha llevado a cabo una adaptación de las actividades que se proponían a partir del cuento teniendo en cuenta el tratamiento que el Currículo de las enseñanzas de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra da al tema de las fracciones, dentro de los contenidos de matemáticas. Aunque este tema se trata por primera vez dentro del bloque de Números del tercer curso de Primaria, nuestra propuesta consiste en vincular su aprendizaje al bloque de la medida por las razones que el mismo currículum expone, como son que las matemáticas permiten conocer y estructurar la realidad, analizarla y obtener información para valorarla y tomar decisiones.

Pensamos que introducir las fracciones de una forma vinculada a situaciones de medida ayudará al alumnado a adquirir mayor seguridad en el aprendizaje de este concepto y a utilizarlo más adelante de forma madura en relación con otros conocimientos numéricos.

Lamentablemente, la propuesta didáctica no ha podido ser llevada a la práctica debido a la pandemia provocada por el COVID 19, pero la investigación llevada a cabo a lo largo del trabajo hace pensar que su puesta en práctica ayudaría a promover un aprendizaje significativo en el alumnado.

La memoria está dividida en dos partes diferenciadas. En la primera parte se realiza una tarea de investigación en la que se recopilan los contenidos teóricos en torno a:

- El papel de los cuentos en la enseñanza en general y en la enseñanza de las matemáticas en particular.

- La enseñanza de las fracciones en el currículo de Educación Primaria.

En una segunda parte, se detalla la propuesta didáctica de actividades para trabajar con el relato sobre el que gira el trabajo.

Por último, se cierra la memoria con las conclusiones obtenidas, intentando dar respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Es posible utilizar los cuentos para mejorar la enseñanza de las matemáticas?
- ¿Será capaz el alumnado de apreciar la conveniencia del uso de las fracciones en actividades relacionadas con la medida?
- ¿Ayudará esta forma de introducir las fracciones a que los niños adquieran un aprendizaje más significativo y maduro de esta área de las matemáticas?

1. PAPEL QUE DESEMPEÑAN LOS CUENTOS EN LAS AULAS

1.1 Los cuentos como recurso educativo

Hoy en día, el cuento es considerado un recurso didáctico para el aula que puede resultar muy provechoso para el alumnado, siempre y cuando se haga un buen uso del mismo. Empezaremos analizando la definición de la palabra “recurso” ya que se trata de un concepto clave a la hora de abordar el tema que vamos a tratar.

Entre las varias definiciones propuestas por el Diccionario de la Real Academia Española (RAE), destacamos la referente al mundo educativo. Así, según este organismo, recurso es *“el medio de cualquier clase que, en caso de necesidad, sirve para conseguir lo que se pretende”*. Si tenemos en cuenta esta definición y la aplicamos al mundo de la educación, al hablar de recurso educativo, nos estaríamos refiriendo a cualquier material cuya elaboración esté destinada al ámbito educativo y pretenda facilitar al docente su labor, así como la del alumnado (Pérez, Pérez y Sánchez, 2013:3). Sin embargo, tal y como se ha señalado anteriormente, no siempre los recursos se utilizan de la forma adecuada para obtener resultados significativos en el alumnado.

En relación a las funciones de los recursos educativos, Pérez, Pérez y Sánchez (2013) señalan lo siguiente:

Funcionan como una ayuda que proporciona o facilita información al alumnado, pues ayudan a organizar la información que queremos transmitir y de esta manera, a ofrecer nuevos conocimientos a los alumnos. Por otra parte, también ayudan a ejercitar las habilidades y a desarrollarlas, y gracias a esto despiertan la motivación y la curiosidad de los niños, creando un interés hacia el contenido de aquello que se esté estudiando. Además, los recursos didácticos también sirven para evaluar qué conocimientos han adquirido los alumnos en cualquier momento, ya que la preparación de un recurso educativo normalmente va acompañada de

algunas cuestiones que ayudan a conocer qué ha aprendido el escolar y qué no ha aprendido.

Según Pérez y otros (2013), para la realización o creación de un recurso, es necesario tener en cuenta una serie de consideraciones:

- Qué es lo que queremos que el alumnado aprenda. De esta forma, el recurso será útil para promover un aprendizaje significativo.
- El recurso tiene que ser interesante para el alumnado. El objetivo es que favorezca su motivación y les ayude a prestar atención en clase.
- Que esté al alcance de todo el alumnado.

A continuación, analizaremos el significado de la palabra cuento, concepto muy importante a tener en cuenta en lo que respecta a este tema. La definición que ofrece el Diccionario de la Real Academia Española sobre este término es la siguiente: *“narración breve de ficción o relato, generalmente indiscreto, de un suceso”*.

En cuanto al papel que desempeñan los cuentos, muchos de los investigadores relacionados con el mundo educativo señalan el gran provecho que tienen las historias y las experiencias de narración en las aulas (Visnovska, Cortina, Vale y Graven, 2018: 717-724). Para otros autores como Britsch (1992) o Raines y Isbell (1994), citado en Visnovska, Cortina, Vale y Grave, 2018; los cuentos en el aula contribuyen a desarrollar la imaginación de los niños y sus habilidades cognitivas, ayudan sustancialmente al desarrollo del lenguaje y les ayudan a entender sus vivencias sociales, entre muchos otros beneficios.

Siguiendo con la influencia que tienen hoy en día las historias y la narración en las aulas tanto de Primaria como Infantil, en el trabajo de Benjamin, Nussbaum y Greene, Phillips citado en Visnovska, Cortina, Vale y Grave, 2018 se resalta la importancia de la narración para que los oyentes conecten con los personajes y acompañen al narrador en el viaje de la experiencia. La narración hace posible también:

- Que el alumnado pueda comprender mejor el mundo en el que vive por medio de la imaginación comprensiva que fomenta la narrativa.
- Que se desarrolle en el alumnado la capacidad de ver y sentir desde la perspectiva de otra persona. Esto es posible porque la narrativa favorece el aumento de las relaciones y de las posibilidades de acción (Visnovska y otros, 2018).

Por otro lado, una de las ventajas de los cuentos es que pueden ser utilizados en diversas asignaturas, siempre y cuando se tengan en cuenta el desarrollo y la enseñanza de los contenidos previstos para las sesiones (Méndez del Portal, 2018: 41-44). Méndez (2018) señala también que se trata de un instrumento accesible para todos los docentes de los diferentes ámbitos académicos. Habría que tener cuidado de escoger un cuento ajustado a los objetivos que se pretenden alcanzar, así como a las diversas motivaciones e intereses del alumnado (Méndez del Portal, 2018).

Sin embargo, tal y como se ha señalado anteriormente, no todos los cuentos son adecuados para el aula. Además, es muy importante la manera de llevarlos a la misma, así como la forma de presentarlos durante las sesiones.

El docente ha de tener la capacidad para elegir el cuento más conveniente para aquello que quiera trabajar. Además, también es muy importante que cuando lo cuente, no se limite simplemente a narrarlo. Ha de centrarse en transmitirlo, es decir, adentrarse en el mundo fantástico del cuento y conseguir que los alumnos viajen junto con él a través de la historia (Pérez y otros, 2013).

Por ello, tal y como señala Méndez (2018), es básico que el/ la docente saque provecho del poder de comunicación que tiene la narración de un cuento o una historia y del interés y las ganas que puede despertar en el alumnado.

1.2 El papel de los cuentos en la enseñanza de las matemáticas

En este apartado se explica la necesidad de reconsiderar los métodos tradicionales de la enseñanza de conceptos matemáticos cuando no promuevan un aprendizaje significativo a largo plazo en el alumnado.

A continuación, se presentan una serie de ventajas y beneficios de la utilización de los cuentos en las aulas, específicamente en el ámbito matemático. Finalmente, se comentará a grandes rasgos en qué consiste la teoría de la Educación Realista en relación al tema tratado, puesto que se trata de una filosofía que puede sustentar la propuesta didáctica que se presenta en este trabajo.

1.2.1 Métodos mecanizados de enseñanza

En la actualidad, y según lo que he podido ver en las prácticas que he llevado a cabo en diversos colegios, existe una gran tendencia entre los/las docentes a centrarse únicamente en la enseñanza de procedimientos matemáticos de tipo mecánico. Esto tiene como consecuencia que se ignore un proceso tan importante para nuestro alumnado como el de la reflexión acerca de los contenidos, limitando su aprendizaje a la memorización de éstos.

Siguiendo esta línea de pensamiento, Niss (2002), citado en Alsina (2012:1-14) defiende que la enseñanza de símbolos y técnicas de forma mecánica puede acarrear diversos problemas en cuanto a su utilización de forma adecuada. Del mismo modo, Guzmán (2001), citado en Alsina, (2012), ya puso de manifiesto lo siguiente:

En esta situación vertiginosa de la civilización en la cual nos encontramos, está claro que los procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos con tanta rapidez, es lo más valioso que podemos enseñar a nuestros jóvenes. En nuestro mundo científico e intelectual tan rápidamente mutante vale mucho más proveerse de procesos de pensamiento útiles que de contenidos que rápidamente se convierten en ideas inertes....

Por ello, de acuerdo con los autores citados, es necesario contar con diversas herramientas y recursos educativos adecuados e interesantes para llevarlos al aula con el objetivo de no caer en un método mecanizado y conseguir una asimilación e interiorización significativa de los contenidos matemáticos. A continuación, se analizarán las ventajas, así como la oportunidad, de los cuentos en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Matemáticas.

1.2.2 Ventajas de utilizar el cuento en el aula de Matemáticas

Antes de entrar de lleno en este apartado, nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Es posible utilizar la narración en esta asignatura con el objetivo de mejorar la enseñanza y el aprendizaje de diversos contenidos matemáticos en el aula? La respuesta es sí.

En primer lugar, según Marín (2007), citado en Betancor (2018), los cuentos nos permiten conectar con las capacidades tanto evolutivas como psicológicas del alumnado y, por esta razón, este autor defiende el gran valor de la narración para la enseñanza de cualquier contenido en las aulas.

Sin embargo, no es tan importante la utilización del cuento en sí en el aula, sino la presentación del mismo, de forma que hay que adaptarlo al punto de vista matemático. Así, algunas estrategias de los docentes, como la de hacer una lectura “matemática” del cuento, permiten enlazar la trama de la narración con las matemáticas, resaltando las ideas principales de las que trata el cuento, tanto las que aparecen en el mismo de forma explícita como las que se sobreentienden. Por esta razón, es necesario destacar que se considera igual de importante el cuento como la manera de llevarlo al aula y trabajarlo por parte del docente (Marín, 2007).

Marín (2007) afirma que: Para poder promover un avance considerable en el aprendizaje del alumnado, cuya base sea la comprensión a través de diversos conceptos interdisciplinarios que se encuentren en la narración para una mayor organización mental, se plantean una serie de estrategias:

- El aprendizaje sobre un contexto en concreto: Los contenidos matemáticos que se pretenden adquirir aparecen durante el relato con una finalidad, consiguiendo que el alumnado adquiera un punto de vista más extenso sobre este ámbito y, sobre todo, que entiendan que estos contenidos matemáticos pueden estar presentes en su rutina diaria.
- Las interacciones mutuas entre docente- alumnado, es decir, narrador- oyente: A través de éstas, surge la posibilidad de ir considerando y revisando los aspectos matemáticos que se vayan presentando durante su lectura.
- Los trabajos en diversos agrupamientos, tanto en grupos como entre toda la clase, de forma que surja una adquisición de conocimientos de forma colaborativa y cooperativa (Marín 2007, citado en Largo Jiménez, 2018:8).

Entre otros beneficios del uso del cuento como recurso educativo en las aulas de matemáticas, Marín (2007), citado en Betancor (2018) destaca la posibilidad que concede de realizar conexiones matemáticas, así como de desarrollar las competencias básicas y conseguir un aumento del interés y motivación del alumnado. Además, los cuentos constituyen espacios en los cuales el alumnado tiene la posibilidad de relacionarse con diversos problemas que pueden tratarse desde un punto de vista matemático (Visnovska y otros, 2018).

Asimismo, dado que es posible que el alumnado considere que las matemáticas están muy alejadas de los cuentos que suelen escuchar en su día a día y que es fácil que relacionen exclusivamente con la asignatura de Lengua, puede resultar un elemento muy llamativo e innovador despertando así su interés por la asignatura. Tal y como señala Gee (2007) citado en Visnovska, Cortina, Vale y Grave (2018), el alumnado simpatiza con los personajes, de forma que comienza a contemplar el mundo desde sus puntos de vista y se interesa por su mundo imaginario. Es en este punto cuando los docentes pueden ayudar al alumnado a ver la relación de la

historia con las matemáticas, así como a descubrir la aparición de los distintos conceptos vinculados a la resolución de problemas concretos. De esta manera, la historia es el medio de exponer al alumnado la finalidad y la conveniencia de llevar a cabo acciones matemáticas.

Siguiendo con las ventajas de los cuentos, las narraciones pueden ser consideradas recursos esenciales para el trabajo no solo de conceptos relacionados con el ámbito lingüístico y literario, sino de otro tipo de áreas tales como el área musical, plástica, etc (Betancor, 2018). En concreto, tal y como señala Sleep (2012), citado en Visnovska, Cortina, Vale y Grave, (2018), éstas pueden desempeñar un papel fundamental tanto en la formación del significado como en las tareas de organización de la docencia de cara a buscar propósitos matemáticos determinados.

Es importante tener en cuenta que el alumnado, para poder interpretar de forma correcta el lenguaje matemático en cursos superiores, debe adquirir una comprensión lectora sólida desde los primeros cursos de Educación Primaria. De hecho, los Currículos vigentes de Educación Secundaria exigen un uso correcto del lenguaje matemático tanto de forma oral como de forma escrita con la finalidad de que se puedan realizar razonamientos, establecer relaciones y asimilar informaciones que incluyan contenidos matemáticos. Estos objetivos se encuentran estrechamente ligados a las competencias lingüísticas, que persiguen aprender a utilizar el lenguaje para hablar de objetos que tengan que ver con las matemáticas, tales como términos de cantidades y medidas, así como relaciones numéricas y representaciones del espacio (Blanco y Blanco, 2009: 193-206). Es por esto que es imprescindible ir introduciendo el lenguaje desde edades tempranas de forma que se consolide una buena base para su futuro, para lo que se considera relevante la lectura de narraciones, incluso en el ámbito de las matemáticas.

1.2.3 Educación Matemática Realística

De cara a nuestra propuesta de actividades, es muy importante tener en cuenta aquellas filosofías educativas que abogan por el papel activo del alumnado en el proceso de aprendizaje, como forma de dar respuesta a las auténticas necesidades de un aprendizaje significativo. Entre estas filosofías educativas, encontramos la Educación Matemática Realística (EMR) (Visnovska y otros, 2018). Este modelo activo de aprendizaje tiene como cimiento la Educación Matemática Realística de Freudenthal, surgida en 1991 (Alsina, 2009).

Tal como indica Freudenthal (1973), las matemáticas en su conjunto son fundamentales para muchas tareas humanas. Señala que el alumnado tendría que tener la oportunidad de reinventarlas de forma que fueran capaces de “matematizar” situaciones de la vida real, de descubrir relaciones y procesos matemáticos y de tratar con materiales reales para el alumnado con los que pudieran experimentar (Visnovska y otros, 2018). Asimismo, tal y como señalan Cobb, Gravemeijer, Yackel, McClain y Whitenack (1997), citado en Visnovska, Cortina, Vale y Grave (2018), las circunstancias que son problemáticas y aquellos instrumentos con los que se pueden experimentar en la vida real son los que van a permitir que los niños y niñas puedan intervenir en una tarea matemática que les resulte personalmente significativa. Haciendo referencia al mundo de la psicología, se trataría de problemas o situaciones en los que el alumnado encontraría más fácil involucrarse, aunque fuera de forma imaginaria (Visnovska y otros, 2018).

A continuación, se recogen las características más representativas de la Teoría de la Educación Matemática Realista propuestas por diversos autores:

Según Heuvel y Panhuizen (2002), citado en Alsina (2009), el punto de partida para el aprendizaje de las matemáticas son situaciones cotidianas de la vida real o problemas contextualizados.

Tal y como señalan Fauzan, Plomp y Slettenhaar (2002), citado en Alsina (2009), se otorga mucha importancia a las interacciones producidas en el aula, tanto entre el alumnado como entre el alumnado y el docente. Así, a través de estas interacciones, en función de las respuestas del alumnado, los docentes podrán orientarse en cuanto al ritmo que deben seguir, adaptándolo al aula.

De acuerdo con lo que señalan De Corte, Greer y Verschaffel (1996), citado en Alsina (2009), esta teoría ofrece la posibilidad de que, con la supervisión de una persona adulta, el alumnado sea el que reinvente las matemáticas, en lugar de utilizar un método mecánico de enseñanza-aprendizaje.

Por lo tanto, a través de la práctica de esta filosofía en la enseñanza de las matemáticas en las aulas, sería posible alcanzar, tal y como señala su propio nombre, un aprendizaje realista de las mismas. Para ello, es imprescindible dejar a un lado los recursos educativos que no aporten un aprendizaje significativo en el alumnado y optar por aquellos que se adaptan a sus necesidades y características.

Para concluir con este apartado, podemos señalar que la narración y la presentación de relatos en el aula de matemáticas pueden resultar una muy buena oportunidad para cumplir con estos objetivos de forma que se produzca, entre otras cosas, un aprendizaje realista de conceptos matemáticos.

2. EL CURRÍCULO DE MATEMÁTICAS EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Antes de la presentación de la propuesta didáctica, se va a llevar a cabo en esta sección un análisis de los contenidos de la asignatura de Matemáticas en el curso de 3º de Primaria, ya que el presente trabajo consiste en una propuesta de actividades “Fracciones como Medida” a través de un relato para el alumnado de este curso. Para ello, comenzaremos tratando el tema del Currículo de las Enseñanzas de la Educación Primaria en la Comunidad Foral.

2.1 Currículo de matemáticas

El trabajo que se expone tiene su base en el uso de las matemáticas, por lo que es imprescindible destacar la importancia de éstas en el Currículo de las enseñanzas de Educación Primaria en la Comunidad Foral de Navarra. Este documento señala:

Las matemáticas permiten conocer y estructurar la realidad, analizarla y obtener información para valorarla y tomar decisiones, son necesarias en la vida cotidiana, para aprender a aprender... y también, por lo que su aprendizaje aporta a la formación intelectual general, y su contribución al desarrollo cognitivo.

Las matemáticas son un conjunto de saberes asociados a los números y a las formas y constituyen una forma de analizar diversas situaciones. Se identifican con la deducción, la inducción, la estimación, la aproximación, la probabilidad, la precisión, el rigor, la seguridad, etc., nos ayudan a enfrentarnos a situaciones abiertas, sin solución única y cerrada. Nos permiten obtener informaciones y conclusiones que no estaban explícitas y actuar, ya que conllevan no solo utilizar cantidades y formas geométricas, sino, y sobre todo, encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas.

El trabajo en esta área de la Educación Primaria está basado en la experiencia; los contenidos de aprendizaje parten de lo cercano y se deberán abordar en contextos de identificación y resolución de problemas. Las matemáticas se aprenden utilizándolas en contextos funcionales relacionados con situaciones de la vida diaria, para ir adquiriendo progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos.

Los procesos de resolución de problemas constituyen uno de los ejes principales de la actividad matemática y deben ser fuente y soporte principal del aprendizaje a lo largo de la etapa, puesto que constituyen la piedra angular de la educación matemática. En la resolución de un problema se requieren y se utilizan muchas de las capacidades básicas:

leer, reflexionar, planificar el proceso de resolución, establecer estrategias y procedimientos y revisarlos, modificar el plan si es necesario, comprobar la solución si se ha encontrado, hasta la comunicación de los resultados.

El área se ha organizado partiendo de los objetivos propios de la etapa y de las competencias que se van a desarrollar a lo largo de la educación básica, pasando a establecer bloques de contenidos, criterios y estándares de evaluación que serán referentes en la planificación de la concreción curricular y nos dan orientaciones sobre la metodología más apropiada para alcanzar los objetivos y para programar la evaluación.

Los objetivos generales del área van encaminados a desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimiento geométrico y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a situaciones de su vida cotidiana.

Los contenidos se han agrupado en torno a cinco bloques que permiten identificar los principales ámbitos que comprende el área. Se han propuesto cinco bloques: 1. procesos, métodos y actitudes en matemáticas; 2 números; 3 medida, 4 geometría; 5 estadística y probabilidad.

2.2. Las fracciones en el currículo de Educación Primaria

En este caso, el bloque donde se encuentran los contenidos sobre los que va a girar la propuesta didáctica es el bloque de medidas. Se va a analizar los contenidos del curso de 3º de Primaria, curso para el que se ha diseñado la propuesta didáctica.

En el Currículo de Educación Primaria de la Comunidad Foral de Navarra, el bloque 3 de medida engloba varios puntos tales como medida de longitud, masa y capacidad, medida de tiempo, sistema monetario y problemas en relación a los puntos anteriores. En la propuesta de actividades que se va a presentar en este trabajo, los *contenidos* abordados serán los siguientes, tomando como referencia el BON (Decreto 60/2014. 16 de Julio):

- Expresión de medidas de longitud
- Desarrollo de estrategias para medir de manera exacta y aproximada
- Elección de la unidad más adecuada para la expresión de una medida.
- Realización de mediciones
- Explicación oral y escrita del proceso seguido y de la estrategia utilizada en cualquiera de los procedimientos utilizados
- Estimación de longitudes: elección de la unidad y de los instrumentos más adecuados para medir y expresar una medida.

Por otro lado, el criterio de evaluación que se tendrá en cuenta (Decreto 60/2014.16 Julio) será el siguiente:

- Resolver problemas relacionados con la medida en contextos de la vida cotidiana, utilizando las unidades de medida, explicando el proceso seguido, escogiendo los instrumentos de medida más adecuados en cada caso, estimando la medida de magnitudes de longitud, capacidad, peso y tiempo, haciendo previsiones razonables.

De esta manera, los estándares de aprendizaje evaluables que se van a valorar a través de la siguiente propuesta son los siguientes: (Decreto 60/2014. 16 Julio)

- Elige la unidad de longitud más adecuada para expresar una medida.
- Establece relaciones de equivalencia básicas entre las diferentes unidades de medida para las longitudes.
- Expresa de forma simple medidas sencillas de longitud dadas de forma compleja.
- Estima la medida de elementos adecuados de las diferentes magnitudes.
- Aplica nociones de medida a la hora de resolver problemas aritméticos.

- Plantea y soluciona problemas relacionados con la medida.

En relación al tema de las fracciones, se puede observar cómo éstas aparecen por primera vez en el Currículo en 3º de Primaria, haciendo referencia al concepto intuitivo de las mismas como relación entre una parte y el todo. Más adelante, en 4º de Primaria, las fracciones se trabajan más en profundidad, pero, en ambos cursos, el trabajo se enmarca dentro del bloque 2, el bloque de los Números. Es necesario destacar que este tema no se relaciona de forma explícita con el bloque de las Medidas. Por lo tanto, puede ocurrir que el alumnado pase por alto la relación de las fracciones con la búsqueda de exactitud a la hora de realizar mediciones.

Así, este trabajo es todo un reto docente ya que se pretende que ambas aproximaciones a las fracciones sean expuestas y tratadas de una forma conjunta a través de un pequeño relato y de la propuesta de actividades correspondiente, de forma que el alumnado comprenda que las fracciones aparecen de forma natural al realizar mediciones, cuando la unidad de medida no encaja de forma exacta en el objeto cuya longitud se desea determinar. De esta forma, se aprovecharán las intuiciones que los niños y niñas tienen del espacio físico y de la medida para comprender un concepto como el de fracción, que aparece a caballo entre la geometría y la aritmética.

De esta forma, la propuesta didáctica expuesta posteriormente en este trabajo podría realizarse en un aula de tercer curso de Primaria, cuando se estuviera trabajando el bloque 3 del currículo, correspondiente a Medida.

Otra novedad destacable en la unidad didáctica que se propone es la originalidad en la forma de introducir la fracción, resaltando su capacidad de expresar una razón o relación entre dos magnitudes, lo que llevará a entender mejor la relación entre la parte y el todo. En lugar de presentar esta relación en la forma en que se hace habitualmente, a partir de una tarta o una pizza que se divide en partes iguales, el cuento presenta esta relación incidiendo en el número de veces que la parte cabe en el todo, es

decir, utilizando la idea de razón que está en la base del concepto de fracción (Millán Gasca, 2017).

A través de esta forma de introducir las fracciones en este curso, se entenderán mejor en cursos posteriores, cuando ya sean tratadas como números de cara a realizar diversas operaciones con ellas como sumarlas, restarlas o representarlas en la recta real.

Además, trabajar la idea de razón desde el momento en que se presentan las fracciones va a permitir comprender mejor los temas de proporcionalidad que se estudian en los últimos cursos de Educación Primaria.

2.3 El aprendizaje de las fracciones

A través de estudios llevados a cabo por diversos autores tales como Cortina, Zúñiga y Visnovska (2013), se ha verificado una escasa e inconsistente comprensión de las fracciones por parte del alumnado a lo largo de los años. Aunque son variadas las tendencias didácticas por parte de los docentes en la enseñanza de las fracciones, una de las más utilizadas, con diferentes actividades y estrategias, es la equipartición. El uso de esta estrategia para el desarrollo de las primeras nociones de las fracciones en niños y niñas es considerada un obstáculo en la comprensión de las mismas (Cortina, Zúñiga y Visnovska, 2013).

En el artículo de Cortina, se hace referencia a este término, creado por Brousseau. Este autor señala que:

Los obstáculos no son producidos por la ignorancia de un saber ni por una comprensión errónea. En lugar de ello, los obstáculos implican la (adecuada) adquisición de saberes específicos; los cuales posteriormente dificultan y obstruyen la adquisición de saberes más complejos (Brousseau, 1997, citado en Cortina, Zúñiga y Visnovska, 2013).

El mismo autor hace referencia a tres tipos diferentes de inconvenientes según su procedencia. En primer lugar, destaca los de origen ontogénico, que están relacionados con el desarrollo cognitivo del alumnado. De esta manera, es evidente que existen conceptos que los niños y niñas van asumiendo con el paso del tiempo con diversas limitaciones en su comprensión, lo que resulta ser un problema en la adquisición de conceptos de mayor complejidad en un futuro si dichas limitaciones no son tenidas en cuenta. En segundo lugar, se encuentran los obstáculos relacionados con la propia disciplina matemática, de origen epistemológico. Por último, se observan los obstáculos cuyo origen se encuentran en las diversas estrategias o formas de enseñanza que utilizan los docentes matemáticos en su trabajo con el objetivo de que el alumnado adquiera ciertas nociones o conceptos matemáticos de forma concreta. Además, se destaca que solo los últimos tipos de obstáculos se pueden evitar y es imprescindible como docentes tenerlos en cuenta para reducirlos o, en el mejor de los casos, terminar con ellos. A través de esto, se conseguiría un aprendizaje más maduro de todos los conceptos matemáticos en general (Brousseau, 1997, citado en Cortina, Zúñiga y Visnovska, 2013).

Una vez explicados estos tres tipos de obstáculos que pueden aparecer en la enseñanza de las matemáticas, consideramos que comenzar con la equipartición en la enseñanza de las fracciones puede llevar a dificultades de aprendizaje del tercer tipo.

Concretamente, a partir de análisis realizados por Freudenthal (1983), Thompson y Saldanha (2003) citados en Cortina, Zúñiga y Visnovska (2013), se detectaron una serie de concepciones o ideas que el alumnado puede llegar a formarse como consecuencia de la presentación del tema de las fracciones por medio de la equipartición, que pueden suponer un obstáculo en el proceso de aprendizaje maduro de las mismas.

La primera idea hace referencia a concebir la fracción como resultado de transformar un objeto (fracción como fracturador), de forma que existe

una tendencia a reproducir el entero como algo apto de ser dividido con facilidad, como por ejemplo una pizza, y la fracción unitaria como un resultado de la partición (un trozo de pizza). Esta situación lleva al alumnado a vincular este tema con el requisito de que exista una transformación definitiva de los componentes físicos de un elemento y, como resultado, el escaso entendimiento de las relaciones recíprocas entre las fracciones (Freudenthal, 1983, citado en Cortina, Zúñiga y Visnovska, 2013).

Tal y como afirma Gould, Outhred y Mitchelmore (2006) citado en Cortina, Zúñiga y Visnovska (2013), otra concepción que se observa como consecuencia de la equipartición es la percepción de la fracción como tanto de tantos, lo que lleva a interpretar las fracciones desde una perspectiva aditiva y no multiplicativa. Esto hace pensar que no se tiene en cuenta la idea del tamaño relativo entre ellas.

La tercera idea se encuentra relacionada con el pensamiento de que una fracción esta obligatoriamente incluida dentro de un entero. Este hecho acarrea como consecuencia que se verían muy limitadas las posibilidades con las que trabajar las fracciones así como las cantidades con las que se pueda trabajar, siendo éstas únicamente cantidades menores o iguales que uno (Thompson y Saldanha, 2003, citado en Cortina, Zúñiga y Visnovska, 2013). Por ello, tal y como señala Freudenthal (1983) citado en Cortina, Zúñiga y Visnovska (2013), aquellas actividades basadas en la equipartición son consideraras un inconveniente para que el alumnado sea capaz de comprender que las fracciones pueden contener cantidades de mayor tamaño que la unidad.

Una vez comentado lo anterior, es necesario que los futuros docentes intenten buscar otro tipo de propuestas pedagógicas para la enseñanza de las fracciones, que no presenten tantas limitaciones y permitan una comprensión significativa y madura de este contenido (Cortina, Zúñiga y Visnovska, 2013).

La propuesta didáctica que se propone en este trabajo presenta de una forma distinta este tipo de contenidos matemáticos.

Así, en lugar de comenzar con la partición de un objeto unidad en partes idénticas, como se hace habitualmente, se insistirá en la relación entre dos magnitudes, lo que servirá en particular para entender la relación entre la parte y el todo. Por ejemplo, al hablar de $1/5$, no se hará tanta referencia a que un entero se ha dividido en cinco partes, sino que se enfatizará la relación de uno frente a cinco.

Además, esta relación se presenta en contextos de medida, mediante actividades que involucran directamente al niño o la niña, de forma que este sepa en todo momento qué está haciendo y para qué lo hace.

3. PROPUESTA DE UNIDAD DIDÁCTICA: FRACCIONES COMO MEDIDA

A continuación, se expone la propuesta de actividades diseñada a partir del trabajo de Vale & Graven (2018) y dirigida al alumnado de 3º de Primaria para el tratamiento de las fracciones en el siguiente curso académico. La propuesta se divide en los siguientes apartados, cada uno con una o más actividades:

- Medición usando partes del cuerpo
- Medición usando una unidad estandarizada
- Construcción de subunidades de medida estandarizada
- Anotación y comparación de la longitud de las subunidades

3.1 MEDICIÓN USANDO PARTES DEL CUERPO

- Objetivo general:
 - Introducir la fracción como una forma de expresar la relación entre dos magnitudes.
 - Vincular el concepto de fracción a la necesidad de expresar una magnitud como un número no exacto de unidades.
- Objetivos específicos:
 - Que el alumnado explore las medidas de longitud usando las partes del cuerpo.
 - Que el alumnado se dé cuenta de que, a pesar de que todos ellos/as midan las longitudes con la misma unidad de medida (sus manos), las manos tienen diferentes tamaños y unas son más grandes que las otras.
 - Que el alumnado sea consciente de las ventajas y las desventajas de utilizar las partes del cuerpo para medir longitudes. En concreto, se darán cuenta de las diferencias entre las medidas que han obtenido de un mismo objeto con diferentes tamaños de manos.

En cuanto al punto de partida, el docente tendrá que comenzar con una discusión de toda la clase en la cual el alumnado habla sobre cómo se miden las cosas. Se espera que hablen sobre instrumentos de medida como la regla, cinta métrica, el metro, entre otros utensilios.

El profesor puede preguntar a la clase sobre cómo la gente puede haber medido longitudes antes de que los instrumentos de medida que conocemos fueran inventados.

A continuación, se llevará a cabo una discusión en grupo grande sobre este tema.

Se espera que el alumnado mencione diferentes formas de medir como las de utilizar las manos, los pies, medir con los brazos, a través de pasos, etc.

En el caso de que no se mencione lo anterior, el docente lo puede hacer y comentar que estos eran algunos de los instrumentos que la gente utilizaba para medir en tiempos antiguos.

Actividad 1: ¡Midamos!

- Agrupamiento: Individual o en grupo pequeño
- Descripción: El docente pide al alumnado que intente medir como lo hacían las personas en la antigüedad usando 'así' sus manos (se muestra cómo utilizar la mano). A cada grupo se le pedirá que midan la anchura de tres objetos diferentes de la clase, como pueden ser la pizarra, la mesa o el estuche. Si es posible, se les puede pedir que midan objetos que se encuentren en el exterior como bancos, papeleras, escalones, etc. El alumnado tendrá que apuntar en sus cuadernos las medidas obtenidas.

Antes de llevar a cabo la actividad, en caso de que no estén familiarizados/as con la medición de objetos, alguna de las cuestiones que se tienen que presentar al alumnado son las siguientes:

- Se comienza a medir alineando la mano exactamente con el borde del objeto en cuestión, empezando por un extremo.
- Las manos se van a colocar de forma que no se deben solapar, y sin dejar huecos entre ellas.
- Se comienza a contar “una” cuando la primera mano es colocada y se cuenta cada una de las siguientes.
- Es obligatorio medir a lo largo de la línea recta, por ejemplo, el borde de una mesa, no haciendo curvas. En cada caso se debe señalar qué es lo que se pide.

Actividad 2: Tenemos un problema

- Agrupamiento: Toda la clase
- Descripción: El docente presentará a la clase la siguiente situación / problema.

El otro día, Paloma (una profesora del centro) pasó a esta clase y midió la longitud de las ventanas usando sus manos. Yo presté atención y me di cuenta de que estaba siendo muy cuidadosa cuando lo medía. Ella contó seis manos.

Cuando se marchó, yo mismo medí la longitud de la ventana y conté cinco manos. ¿Qué pensáis que pasó? ¿Creéis que es posible que los dos profesores, Paloma y yo, hayamos medido la ventana de forma correcta? ¿Cómo puede ser que no hayamos obtenido las mismas medidas? ¿Quién pensáis que tiene las manos más largas, Paloma o yo?

En el caso de que estas preguntas les resulten difíciles de contestar, o si siempre responden las preguntas unos pocos alumnos/as, el docente puede pedir que discutan sus ideas en grupos pequeños y posteriormente las presenten y las compartan con el resto de sus compañeros/as. A través de este procedimiento, se les da tiempo para que un mayor número de

niños/as lleguen a ideas con sentido. Además, se les da la posibilidad de entrenarse a hablar delante del resto de la clase.

Posteriormente, el docente pedirá al alumnado que escriba en su cuaderno una pequeña explicación, dos frases como máximo, de cuál será la mano más grande (de mayor longitud). La siguiente parte de la actividad podrá llevarse a cabo tanto individualmente como por parejas. Es importante que esta parte de la misma se realice después de haber puesto en común con el resto de la clase sus ideas y opiniones sobre qué docente tendrá la mano de una mayor longitud.

En el caso de que el alumnado encuentre dificultades para llegar a una conclusión sobre quién tiene la mano más larga, se puede utilizar otro tipo de situaciones- problema, como por ejemplo:

El docente pide a los alumnos/as que midan la ventana usando sus manos. Después, éste compara la largura de su mano con respecto a la del alumnado, asegurándose de que todo el mundo puede observar cuál de ellas tiene una mayor longitud. A continuación, pregunta a la clase si en el caso de que él midiera la ventana, contaría más o menos manos que el alumnado. Finalmente, el docente preguntará por qué la persona con la mano de mayor longitud (en ese caso lo más seguro es que sea éste) cuenta menos cantidad de manos.

Así, el docente puede continuar preguntando si una persona midiera la ventana y contara tres manos:

- ¿Tendría una mano más corta o más larga?

- Si alguien mide la pizarra y cuenta cuarenta manos, ¿tendría la mano más corta o más larga? ¿Por qué?

Una vez que se ha llevado a cabo esta parte de la actividad, se procederá a realizar un debate entre toda la clase. El docente tratará de encontrar con el alumnado las ventajas y los inconvenientes de medir usando las partes del cuerpo, en este caso las manos. En relación a las primeras, se espera que se comenten ideas como la ventaja de tener algo con lo que poder

medir todo el tiempo, de forma que siempre se tenga la posibilidad de contar con este instrumento de medida. En cuanto a los inconvenientes, se espera que el alumnado comente que el hecho de medir con las partes del cuerpo, en este caso las manos, no aporta mucha precisión a la hora de conocer las medidas exactas puesto que existen manos de diferentes formas y tamaños y cada persona tiene medidas diferentes de manos. Esto hace difícil usarlas para conocer el tamaño exacto de un objeto.

Si a pesar de esto, sigue habiendo entre el alumnado dudas sobre cómo usar partes del cuerpo para medir diferentes objetos y hay algunos que no lo tienen suficientemente claro, el docente puede presentar al grupo otro tipo de situaciones como la siguiente:

“El otro día me pasó una cosa muy interesante, os la voy a contar. A mi hermana le gusta mucho coser y le pedí si podía hacerme una manta para cubrir mi sofá. Medí mi sofá y conté quince manos. Después le llamé para decirle la medida. Ella compró el material necesario y me hizo la manta para cubrir mi sofá. Pero, ¿qué pensáis que pudo pasar?....”

Después de esto, como tarea, el alumnado pensará sobre la siguiente situación y escribirá en su cuaderno por qué en esta situación hay un problema. Además, completará una ficha de actividades. (Anexo I, II y III)

3.2 MEDICIÓN USANDO UNA UNIDAD ESTANDARIZADA

- Objetivo general:
 - Introducir la fracción como una forma de expresar la relación entre dos magnitudes.
 - Vincular el concepto de fracción a la necesidad de expresar una magnitud como un número no exacto de unidades.

En el siguiente apartado, se trabajará la necesidad de considerar unidades de medida más pequeñas que la unidad que se está utilizando.

- **Objetivos específicos:**
 - Reconocer la oportunidad de medir con una unidad estandarizada.
 - Ser conscientes del problema de medir con una unidad estandarizada porque casi nunca un espacio puede ser cubierto de manera exacta por la unidad que se está utilizando.
- **Materiales:** Un palo sin ningún tipo de marca de 24 cm de largo para cada niño/a. Éste puede estar hecho de madera o de plástico, como por ejemplo una pajita. En caso de que sea necesario en la última actividad, dos o tres rollos de cinta blanca como los que son utilizados para imprimir en las calculadoras.
- **Presentación:** El docente comentará lo siguiente:

A continuación, vamos a escuchar una historia sobre personas que vivieron hace muchos años en un pueblo llamado Matewu. Este relato explica cómo se medía usando partes del cuerpo, en concreto usando las manos: (Anexo IV)

Hace mucho, mucho tiempo, en un pueblo llamado Matewu, vivía Mama Khanyi con su hija Thembi. Mamá Khanyi era una famosa alfarera.

La gente llegaba hasta allí de todas partes, algunos desde cerca, otros desde más lejos, para comprar sus vasijas de barro.

Mamá Khanyi hacía unas vasijas de barro preciosas, de muchas formas y tamaños. Había vasijas grandes y había vasijas pequeñas, y había vasijas redondas y vasijas altas, todas decoradas con motivos relucientes.

En los tiempos de Mama Khanyi no existían los instrumentos de medida como las reglas o las cintas métricas. Para medir las vasijas, ella usaba las manos.

PREGUNTA: ¿Qué otras cosas piensas que podría usar Mama Khanyi para medir?

Un día, mientras Mama Khanyi se había ido a recoger leña para el fuego, llegaron dos ancianos desde un pueblo muy lejano. Querían pedirle a Mama

Khanyi que les hiciera una vasija especial. La vasija iba a ser un regalo para una boda. Necesitaban que fuera exactamente de la misma altura que la que ellos habían traído como modelo. Thembi la midió cuidadosamente con sus propias manos para poder darle el recado a su madre.

Cuando Mama Khanyi regresó del campo, Thembi le contó que unos ancianos habían venido a encargarse de una vasija. Mama Khanyi sintió mucho no haber podido estar con ellos, pero Thembi le tranquilizó diciéndole que ella había medido con mucho cuidado la vasija que habían traído como modelo.

“Mamá”, le dijo, “quieren que les hagas una vasija que tenga TRES manos de altura. Me han dicho que pasarán mañana a recogerla”.

Thembi salió afuera a jugar mientras Mama Khanyi hacía la vasija.

“Tres manos de altura, eso es fácil”, se dijo Mama Khanyi cuando empezó a modelar la vasija.

Trabajó con mucho cuidado para asegurarse de que la vasija tuviera exactamente tres manos de altura.

Los ancianos regresaron al día siguiente trayendo la vieja vasija. Cuando la colocaron al lado de la nueva... ¡Se dieron cuenta de que no eran del mismo tamaño!

PREGUNTA: ¿Cuál de las vasijas crees que es la que hizo Mama Khanyi? ¿Por qué piensas eso?

Mama Khanyi pidió a los ancianos que le permitieran hacer una nueva vasija. Ellos estuvieron de acuerdo.

Esta vez Mama Khanyi midió la vasija personalmente.

PREGUNTA: ¿Creéis que a Mama Khanyi le saldrá la misma medida que a Thembi? ¿Por qué?

Esa noche Mama Khanyi se sentó afuera, bajo de la luna llena. No podía dormir.

Estaba segura de haber enseñado a Thembi a medir de forma correcta. Sabía que sus manos eran mayores que las de Thembi, y le preocupaba que pudiera repetirse aquel error.

PREGUNTA: ¿Había otra manera de que Thembi ayudara a su madre a tomar las medidas de las vasijas?

Entonces fue cuando oyó suspirar a alguien...

“Yo te ayudaré” dijo una voz desde arriba.

¡Mama Khanyi se asustó! “¿Quién ha dicho eso?”

Había sido la luna.

“Mira bajo el árbol cuando amanezca”, dijo la Luna. “Os dejaré algo que os ayudará a ti y a Thembi”.

A la mañana siguiente, Mama Khanyi corrió al árbol para ver que le había dejado la Luna.

¡Lo único que había bajo el árbol era un palo blanco perfectamente recto!

PREGUNTA: ¿Podría ser esto algo que de verdad les ayudara a ella y a Thembi a medir vasijas?

Actividad 3: ¡Midamos con un palo!

- Agrupamiento: Individual
- Descripción: El docente entrega un palo blanco como instrumento de medida a cada persona para que mida tres objetos. A continuación, cada uno/a recogerá los datos de estas medidas en sus cuadernos: qué han medido y cuál es su longitud. Los objetos que medirán serán los siguientes: la longitud de la pata de una silla, la anchura de la ventana y la anchura de la pizarra. Para evitar que todo el alumnado se dirija al mismo objeto, a pesar de que la actividad se lleve a cabo de forma individual, el docente irá llamando al alumnado por grupos

de 5 para que puedan medir los objetos sin que se junten todos a la vez, evitando así aglomeraciones.

Actividad 4: ¡Tengamos cuidado!

- Agrupamiento: Individual
- Descripción: La siguiente actividad será una continuación de la anterior. El docente se paseará por la clase comprobando cómo el alumnado está tratando y gestionando la medida de los espacios que son demasiado pequeños, en los que no encaja el palo completo. A éstos se les puede denominar “los restos”.

Seguramente, parte del alumnado optará por ignorar los restos y llevarán a cabo una medición aproximada de los objetos. Por ejemplo, cuando midan la longitud de la pata de una mesa podrán anotar “dos palos”. Otros en cambio utilizarán medidas más pequeñas no estandarizadas, como por ejemplo “dos palos y cuatro dedos”. Otros utilizarán unidades más ambiguas como “un poco más que dos palos”. Finalmente, algunos/as puede que usen palabras de proporción o fracciones aproximadas: “dos palos y medio” o “dos palos y tres cuartos”. Esto último es más difícil que ocurra.

A continuación, se llevará a cabo una discusión sobre el tema entre toda la clase. El docente pedirá al alumnado que muestre las diversas formas en que ha medido, asegurándose de que la forma en la que tratan con “los restos” quede clara.

El docente se centrará en hacer que las diferentes estrategias utilizadas por el alumnado queden claras para el resto de la clase, además de intentar que se aprecien las limitaciones de cada una de ellas. A continuación, puede preguntar a los niños/as por qué utilizan “medidas aproximadas” si lo conveniente es que las medidas sean exactas. Se lanzará una pregunta: *¿Medía la pata de una silla exactamente dos palos?*

Las principales limitaciones que el docente tiene que ayudar a percibir a la clase son las siguientes:

- Las medidas aproximadas no dan exactamente la longitud de las cosas. Si redondeamos las medidas, dos cosas de diferente longitud pueden acabar considerándose como de la misma medida.
- Las unidades que son ambiguas no miden exactamente la longitud de las cosas. Aquí también puede ocurrir que dos objetos con medidas diferentes sean considerados como que midan lo mismo. Por ejemplo: dos palos y un poco, casi tres palos, etc.
- Usar unidades de medidas no estándar tiene el mismo problema que medir con partes del cuerpo. No todo el mundo tiene el estuche del mismo tamaño.
- Las aproximaciones de las fracciones son solo aproximaciones. No se puede estar seguro de que la pata de la silla mida dos palos y un cuarto. Normalmente las palabras referidas a las fracciones hacen referencia en nuestro día a día a “un poco”, sin tener un sentido cuantitativo específico.

Actividad 5: ¿Cuánto medimos?

- Agrupamiento: Individual
- Materiales: Papeles para recortar
- Descripción: En el caso de que existan alumnos/as a los que no les haya quedado claro que se debe tener en cuenta el tamaño de los “restos”, esta actividad se puede utilizar para que usen el palo para medir sus alturas.

En primer lugar, se colocará un papel grande en la pared y cada alumno o alumna marcará su altura en el mismo. Posteriormente,

medirá la largura del papel con el palo y apuntará esa medida en su cuaderno.

El docente, mientras trabajan, irá comprobando lo que anotan y tratará de encontrar medidas distintas que han sido registradas de la misma forma, como por ejemplo “cuatro palos y un poco”.

La siguiente actividad se puede llevar a cabo al final de la sesión, de forma que el docente se encargue de recoger las tiras de papel firmadas.

Se pedirá al alumnado que compartan sus medidas con el resto de la clase. A continuación, el maestro intentará que se vea que la manera en que ellos han registrado las medidas o han llamado al espacio donde el palo no encaja completamente, puede dar a entender que dos personas con diferentes alturas están midiendo lo mismo.

El docente terminará el apartado comentando que la sugerencia de la Luna de medir con el palo, es decir, con una unidad estándar, no resuelve el problema de las vasijas completamente y es necesario buscar una manera más precisa de medir los espacios en los que el palo no encaja completamente.

3.3 CONSTRUCCIÓN DE SUBUNIDADES DE MEDIDA ESTANDARIZADAS

- **Objetivo general:**
 - Introducir la fracción como una forma de expresar la relación entre dos magnitudes.
 - Vincular el concepto de fracción a la necesidad de expresar una magnitud como un número no exacto de unidades.
- **Objetivos específicos:**
 - Reconocer la importancia de tener subunidades de medida estandarizadas

- Construir subunidades de medida estandarizadas usando estrategias que consisten en ir buscando medidas que sean divisoras de la unidad entera
- Ser conscientes de que esas subunidades tienen que ser repetidas para poder medir lo mismo que una unidad entera.
- Materiales: El palo previamente entregado al alumnado. Tijeras. Pajitas para beber que puedan ser cortadas fácilmente. Las pajitas de diversos colores tienen que ser más cortas que el palo (de unos 20 cm).

Para empezar, una vez que el alumnado ha sido consciente de las limitaciones de las estrategias que usaban para contar los espacios en los que el palo no encajaba perfectamente, el docente les comentará la manera en la que Mama Khanyi y Thembi resolvieron el problema. (Anexo IV)

Mama Khanyi miró afuera, al campo, y vio su planta favorita. Tenía un tallo largo y recto y unas flores preciosas

¡A Mama Khanyi de repente se le ocurrió una idea!

“Podemos usar esta planta para hacer piezas más cortas que nos servirán para medir cuando el palo blanco sea demasiado largo”.

“Pero, tenemos que hacerlas con mucho cuidado. A estas piezas más pequeñas les llamaremos “pequeñines”.

Actividad 6: Entonces... ¿cómo lo hacemos?

- Agrupamiento: Individual
- Descripción: En primer lugar, el docente explicará que primero van a aprender cómo Mama Khanyi hizo sus *pequeñines* y, posteriormente, el grupo comentará esta forma de medir. Puesto que no podemos disponer de la planta utilizada por Mama Khanyi, usarán pajitas de las que sirven para beber.

El docente pedirá a sus alumnos que midan nuevamente las patas de la silla con los palos. Si los palos son insuficientes para conseguir una medida exacta, tendrán que cortar una pajita que sea tan larga como el espacio en el que no encaja el palo exactamente.

Los niños/as apuntarán las medidas en sus cuadernos además de un dibujo que represente la largura de las pajitas de plástico que han cortado, tal y como se observa en el ejemplo siguiente:

“La pata de la silla mide dos palos y un *pequeñín* de este tamaño”



Posteriormente, entre toda la clase se discutirá esta forma de medir. El docente les preguntará si puede resolver la cuestión de medir algo de manera exacta y si hace posible comunicar fácilmente las medidas que se han tomado.

A continuación, se preguntará al alumnado cómo pueden ser llamadas y escritas las longitudes de las pajitas, además de preguntarles sobre cuántas pajitas de diferentes tamaños tendrían que ser necesarias.

En términos generales, el docente intentará transmitir la idea de que el enfoque inicial, a pesar de ser preciso, es demasiado incómodo porque sería necesario discriminar entre una gran cantidad de *pequeñines*. Se preguntará sobre cómo ellos tratarían este asunto, pero no se espera que lleguen a una conclusión clara.

Antes de comenzar la siguiente actividad, el docente se asegurará de que se han recogido todas las pajitas, para que no las confundan con las que serán utilizadas más tarde.

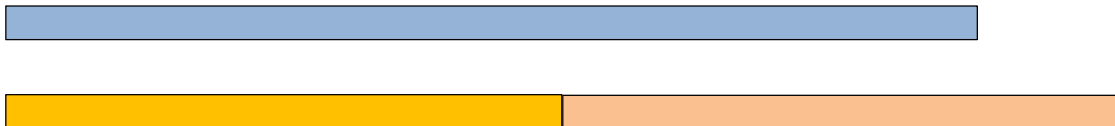
A continuación, se llevará a cabo una discusión entre toda la clase. El profesor explicará que se trata de aprender la manera que Mama Khanyi ideó para producir *pequeñines* de forma que pudiera fácilmente etiquetarlos e identificarlos por sus tamaños.

La docente entregará a cada alumno/a una de unos 20 cm aproximadamente. Tal como se ha señalado anteriormente, es necesario que mida menos que el palo. Es importante que se cuente con más pajitas para los que tengan que empezar de nuevo (luego se explica esto), pero cada alumno/a solo dispondrá de una pajita cada vez.

El docente les contará que la protagonista del cuento tuvo la idea de crear algo llamado *“pequeñín de dos”*. Estos *pequeñines* serían más pequeños que la longitud del palo. De hecho, serían de una longitud tal que cuando midiéramos el palo con ellos, el palo mediría exactamente dos *pequeñines*.

“Chicos y chicas, tenéis que prestarme mucha atención a lo que os voy a contar a continuación. El pequeñín de dos tendrá que ser tal que si se usa para medir el palo, el palo medirá exactamente dos pequeñines. Por ejemplo, con la siguiente pajita, voy a medir el palo y me vais a decir si es un “pequeñín de dos” o no”.

El docente mostrará cómo dos pedazos de la pajita superan claramente la longitud del palo.



“¿Es un pequeñín de dos?”

“¿Un pequeñín de dos de verdad sería más largo o más corto que esta pajita?”

A continuación, el docente les pedirá al alumnado que hagan un *pequeñín de dos* por su cuenta. Les insistirá en que, si dejan la pajita demasiado corta, pueden empezar de nuevo y utilizar una pajita nueva en caso de que sea necesario.

Actividad 7: ¡Manos a la obra!

- Agrupamiento: Individual
- Descripción: Los niños/as harán sus propios “*pequeñines de dos*” y aquellos que hayan terminado ayudarán al resto de sus compañeros/as. Si algún alumno/a intenta unir primero dos pajitas, con el fin de hacer una pajita tan larga como el palo, para luego doblarla en dos partes iguales y conseguir así un “*pequeñín de dos*”, el docente intentará disuadirle.

Por el contrario, el docente animará al alumnado a que estimen o calculen la longitud específica que les hace falta, corten la pajita de esa manera y midan el palo con ella para observar si cumple con la indicación. Si la pajita termina siendo demasiado larga, se les propondrá que la corten y, si resulta ser demasiado corta, podrán comenzar de nuevo con otra pajita.

Nota: Se incluirá una ilustración debajo del proceso general que se espera que siga el alumnado cuando busquen el tamaño adecuado de la pajita.

Una vez que el alumnado haya llevado a cabo el proceso y tenga sus *pequeñines de dos*, el docente preguntará si es suficiente:

“¿Será posible medir todo usando el palo y el pequeñín de dos?”

Se espera que la respuesta sea no y, en el caso de que ocurra lo contrario, es necesario experimentar y hacerles ver si sería suficiente o no a través de varios ejemplos. El alumnado tendrá que llegar a la conclusión de que, en algunos objetos, habría espacios en los cuales ni el palo ni el *pequeñín de dos* cabrán perfectamente.

A continuación, los niños/as deberán plasmar por escrito su trabajo de haber fabricado un *pequeñín de dos* y explicar si serán capaces de medir todos los objetos (por qué sí o por qué no).

El docente preguntará cuál será el siguiente *pequeñín* que Mama Khanyi fabricó. Como es de esperar, alguna parte del alumnado podrá creer que

sería una mitad del *pequeñín de dos* ($\frac{1}{2}$) y otra parte que sería el *pequeñín de tres*. Se les dice que será el “*pequeñín de tres*” y se explicará que un *pequeñín de tres* será una longitud que, si se usara para medir el palo, el palo mediría exactamente tres de ellos.

Antes de comenzar con la fabricación del *pequeñín de tres*, el docente preguntará a la clase si considera que éste será más corto o más largo que el *pequeñín de dos*. De esta forma, se podrá abrir un debate ordenado entre los que creen que sería más largo y los que creen que sería más corto y posteriormente cada uno de ellos escribirá por escrito en el cuaderno sus predicciones, así como su razonamiento sobre el caso. En lugar de hacer una discusión entre toda la clase, también podrían exponer sus ideas en pequeños grupos antes de escribir en sus cuadernos y posteriormente, llevar a cabo el debate conjunto.

Actividad 8: Entonces... ¡Pensemos!

- Agrupamiento: Individual y colectivo
- Descripción: Un procedimiento similar se llevará a cabo a medida que se vayan haciendo más *pequeñines* hasta que los estudiantes se anticipen a que el siguiente *pequeñín* tendrá que ser necesariamente más corto que el anterior.

En algunos grupos será necesario para el alumnado hacer seis o más *pequeñines*. También es posible que con tres o cuatro sea suficiente para que se familiaricen y entiendan la idea de que, cuantas más pajitas quepan en el palo, más cortas serán las pajitas.

Es necesario tener en cuenta que se espera que algunos niños se involucren en producir *pequeñines* con entusiasmo y disfruten de la estimación que es necesaria para realizarlos y de la precisión requerida. Otra parte del alumnado continuará realizando los *pequeñines* posteriores mientras sus compañeros y compañeras están terminando, por ejemplo, el *pequeñín de cinco*. Esto le servirá al docente para atender a los niños/as que necesiten

más atención mientras se permite un aprendizaje significativo para los estudiantes más “rápidos”.

| Pequeñín de | Color recomendado |
|-------------|-------------------|
| Dos | Rojo |
| Tres | Azul |
| Cuatro | Amarillo |
| Cinco | Rosa |
| Seis | Verde |
| Siete | Negro |
| Ocho | Negro |
| Nueve | Negro |
| Diez | Negro |

Nota: El uso de esta forma de denominar como “*pequeñines*” tiene dos finalidades. La primera es que, cuando tratamos con estudiantes jóvenes, el hecho de utilizar un vocabulario coloquial para referirse a la “mitad” o a un “cuarto” favorece la creación de un significado cuantitativo matemático para esos términos. En segundo lugar, el alumnado que no ha tenido éxito previamente con las fracciones a menudo se desmotiva simplemente cuando se le menciona la palabra “fracción” o el uso del símbolo y tiende a un desentendimiento de forma pasiva en lugar de pensar sobre el tema en cuestión. Así, con el uso de los *pequeñines* se crea una nueva terminología y otro tipo de símbolos que se presentarán a continuación, que pueden evitar ese desentendimiento. Se trata de una historia de medición y pueden hacerlo bien.

Lo más probable es que el aprendizaje anterior de las fracciones estuviera relacionado con actividades donde productos alimenticios, como por

ejemplo una pizza o una tarta, eran repartidos de forma equitativa. Como no queremos que nuestro alumnado se quede con esa imagen, a través de la siguiente unidad se espera que comiencen a ver las unidades de fracción (*“pequeñines”*) como longitudes que tienen una relación específica con la longitud del palo (totalidad). En lugar de crear “dos mitades”, tres “tercios”, cuatro “cuartos”, etc., lo que se pretende es que el alumnado cree solo UNA pajita (*pequeñín*) de una longitud específica que puede ser utilizada iterativamente para medir longitudes que sean “tantas veces” la de la pajita.

Para aprender de forma razonada, es importante que ellos/ellas creen los *pequeñines* a través del proceso de ensayo- error, de forma coloquen la pajita cortada repetidas veces a lo largo del palo.

Como ilustración del proceso que se espera que el alumnado siga cuando hagan las pajitas, por ejemplo, usando el *“pequeñín de tres”*, ponemos las siguientes situaciones:

- Tres veces (el triple de) la largura del *pequeñín* es más largo que la largura del palo. El *pequeñín* es demasiado largo
- Tres veces (el triple de) la largura del *pequeñín* es más corto que la largura del palo. El *pequeñín* es demasiado corto.
- Tres veces (el triple de) de la largura del *pequeñín* es tan larga como la largura del palo exactamente. Esto sí es un *pequeñín* de tres.

3.4 ANOTACIÓN Y COMPARACIÓN DE LA LONGITUD DE LAS SUBUNIDADES

- Objetivo general:
 - Introducir la fracción como una forma de expresar la relación entre dos magnitudes.
 - Vincular el concepto de fracción a la necesidad de expresar una magnitud como un número no exacto de unidades.

- **Objetivos específicos:**
 - Que el alumnado sienta la necesidad de anotar los tamaños de las unidades estandarizadas (*pequeñines* y palo).
 - Que el alumnado se familiarice con una forma simple de anotar las unidades estandarizadas.
 - Que el alumnado utilice estas anotaciones para comparar las longitudes de los *pequeñines*, incluso cuando no los tengan presentes físicamente.
- **Recursos:** Los palos para medir y el conjunto de *pequeñines* que ha fabricado el alumnado anteriormente.
- **Presentación:** El docente les comentará que cuando Mama Khanyi recibe encargos de vasijas, suele tomar una serie de notas para acordarse del tamaño que tiene que tener cada vasija. A continuación, se les pedirá que piensen cuál podría ser la mejor manera de escribir las medidas de los *pequeñines*.

Actividad 9: ¿Cómo lo llamamos?

- **Agrupamiento:** En grupos de tres o cuatro personas
- **Descripción:** Se trabajará en grupos de tres o cuatro estudiantes. Deberán proponer diferentes formas de etiquetar con algún símbolo a los *pequeñines*. Se espera que se les ocurran las siguientes: P4, (4), etc.

El profesor explicará el sistema que Mama Khanyi utilizó para escribir fácilmente los tamaños de los *pequeñines*. El alumnado tendrá que pensar e investigar sobre este método.

Posteriormente, el docente comentará que la protagonista de la historia tenía su propia forma de escribir los números, pero que en clase se va a usar la forma que conocemos todos (1, 2, 3...). El docente explicará que uno de los problemas que tenía Mama Khanyi

era que, si solo utilizaba el número “2” para llamar al *pequeñín* de dos, no podría distinguir entre el 2 que se refiere a dos palos y el 2 que se refiere al *pequeñín* de dos. Por ello, decidió utilizar un código especial que consiste en colocar el número en un cuadrado cuando se está refiriendo a un *pequeñín*. Así, por ejemplo, el símbolo para el *pequeñín de dos* será:

| |
|---|
| 2 |
|---|

El docente escribirá varios *pequeñines* en la pizarra usando tanto el código utilizado por la protagonista de la historia como el nombre escrito con palabras, como sigue:

| | |
|---|--------------------------|
| 2 | <i>“Pequeñín de dos”</i> |
|---|--------------------------|

| | |
|---|---------------------------|
| 3 | <i>“Pequeñín de tres”</i> |
|---|---------------------------|

| | |
|---|-----------------------------|
| 4 | <i>“Pequeñín de cuatro”</i> |
|---|-----------------------------|

| | |
|---|----------------------------|
| 5 | <i>“Pequeñín de cinco”</i> |
|---|----------------------------|

A continuación, el docente entregará diversas fichas para realizar como tarea. (Anexo V)

Actividad 10: ¡A trabajar!

- Agrupamiento: Individual
- Descripción: El docente escribirá en la pizarra los símbolos de diferentes *pequeñines* utilizando el código de Mama Khanyi y pedirá a diferentes alumnos/as que los lean en alto. A continuación, escribirá más *pequeñines* en la pizarra y pedirá al alumnado que los copien en sus cuadernos y que escriban al lado el significado del símbolo.

Si se considera necesario, puede dictar el nombre de diversos *pequeñines*, como por ejemplo “*pequeñín de cuatro*” y puede pedir al alumnado que lo escriba utilizando la forma de Mama Khanyi:

4

Una vez que vea que el significado de estas anotaciones está claro para todos los niños/as, el docente presentará una serie de problemas a la clase, como se muestra a continuación.

6

2

El docente preguntará:

- *¿Quién puede decirme qué significa el primer símbolo? ¿Y el segundo?*
- *¿Y cuál creéis que es más largo?*
- *¿Quién cree que el pequeñín de seis será más largo que el pequeñín de dos? ¿Por qué?*
- *¿Quién cree que el pequeñín de dos será más largo? ¿Por qué?*

Es posible que, para estas comparaciones iniciales, el alumnado recurra al conjunto de *pequeñines* que habían construido para corroborar e ilustrar sus respuestas sobre las desigualdades.

Actividad 11: Pensemos un poco...

- Agrupamiento: Individual
- Descripción: Una vez que todos en grupo hayan llevado a cabo numerosas comparaciones, el docente escribirá una lista de parejas de números en la pizarra con el objetivo de que el alumnado los copie en sus cuadernos. Deberán utilizar los símbolos de mayor que $>$ o menos que $<$ para expresar cuál de ellos indica mayor longitud.÷ Deberán ayudarse para ello de las pajitas de *pequeñines* que tienen en sus mesas.

| | |
|---|---|
| 2 | 5 |
| 6 | 4 |
| 5 | 3 |

A continuación, se llevará a cabo un debate entre toda la clase dirigido por el docente sobre las diferentes respuestas que habrá dado el alumnado. Este dará más tiempo a las explicaciones que no necesiten recurrir a examinar las pajitas físicas, sino que hayan llegado a la conclusión de que, por ejemplo, el “*pequeñín de cinco*” es más pequeño que el de dos puesto que “tienes que hacerlo más pequeño para que encaje cinco veces”. Posteriormente, el alumnado resumirá en su cuaderno la explicación por escrito.

En la siguiente actividad, al menos uno de los *pequeñines* escritos para hacer la comparación, no ha sido fabricado físicamente por el alumnado, como por ejemplo:

| | |
|---|----|
| 2 | 11 |
|---|----|

Cuando se presente esta tarea, el docente pedirá al alumnado que imaginen que tuvieran que hacer cada uno de los *pequeñines* ellos

mismos, y que representen en su mente sus longitudes. Además, también puede pedirles que representen con gestos utilizando las manos cómo serían las longitudes de los *pequeñines*. Se presentarán más comparaciones.

| | |
|----|----|
| 14 | 12 |
| 3 | 16 |

Conforme el alumnado vaya intercambiando opiniones sobre estas comparaciones, el docente les pedirá que piensen en el tamaño de los *pequeñines* basándose en cuantas veces tendrían que utilizarlos para medir un palo entero. También podrá pedirles que piensen cuál de los *pequeñines* comparados tendrá que utilizarse más veces.

A continuación, el docente repartirá una ficha para realizar de tarea. (Anexo VI)

CONCLUSIONES Y CUESTIONES ABIERTAS

Finalizamos el trabajo con una serie de conclusiones y reflexiones que han surgido a raíz de llevar a cabo la investigación teórica sobre el tema y la posterior adaptación de la propuesta. Intentamos con ellas dar respuesta a las preguntas que nos planteábamos al principio del trabajo:

En primer lugar, constatamos que los cuentos constituyen un gran recurso didáctico para la enseñanza y, en particular, para la enseñanza de las matemáticas. Para ello, es necesario tener en cuenta una serie de estrategias a la hora de llevarlos al aula. Primero, el aprendizaje tiene que llevarse a cabo sobre un contexto en particular, de forma que los contenidos del tema que aparecen en el relato deben tener una finalidad concreta y el alumnado pueda identificarlos en su vida diaria. Además, hay que mostrar especial atención a las interacciones que surgen entre el docente y el alumnado, de manera que se vayan tratando los contenidos matemáticos que aparezcan durante la interpretación del relato. Otro aspecto a tomar en consideración es el trabajo a través de diferentes agrupamientos del alumnado, para que exista un aprendizaje de los contenidos de manera cooperativa y conjunta. Además, el docente tiene que tener en cuenta que se trate de un relato apropiado para el cumplimiento de los objetivos planteados y que responda a los gustos e intereses del alumnado.

Por otro lado, pese a que no ha sido posible poner en práctica la propuesta por la situación de la COVID-19, es de esperar que el alumnado aprecie la conveniencia del uso de las fracciones en las situaciones de medida puesto que las propias actividades intentan provocar esa necesidad. Incluso en el cuento, los “pequeñines” surgen como una unidad necesaria para ganar precisión en la forma de expresar las medidas de las vasijas, por lo que la asociación entre números fraccionarios y medidas queda garantizada de alguna forma.

Las actividades están diseñadas para que el alumnado aprecie la relación entre las distintas unidades y subunidades que se utilizan en las mediciones, por lo que el concepto de fracción aparecerá ligado de forma natural a la relación entre magnitudes. Pensamos que esta forma de introducir el concepto, ayudará al alumnado a entender ideas matemáticas que se trabajan más adelante, como la proporcionalidad.

Por otro lado, la propuesta planteada permite al alumnado que indague sobre las medidas y sea protagonista del aprendizaje, aprendiendo por ensayo-error y mediante un proceso inductivo y de descubrimiento de los contenidos. Así, son ellos/as mismas los que obtienen las respuestas a lo que se les pregunta por medio de la realización de las actividades. A través de ellas, el alumnado puede ir adquiriendo el aprendizaje de una forma más significativa y madura. Además en muchos momentos, se permite que se ayuden unos a otros de forma que las dudas que puedan tener sean resueltas por otro de sus compañeros/as.

Obviamente, la propuesta debería ser puesta en práctica en el aula con el fin de comprobar si el alumnado es capaz de trabajar de forma autónoma sobre ella o si deberían realizarse modificaciones en caso de observar algún problema o inconveniente durante su realización.

Personalmente, la realización de este trabajo ha supuesto involucrarme en técnicas de enseñanza dinámicas y útiles para el futuro del alumnado. También he podido experimentar la importancia de que el alumnado conozca la utilidad de los contenidos que se están impartiendo, siendo conscientes de que las matemáticas no son saberes aislados, sino que los diversos temas pueden estar conectados entre sí de forma que puedan utilizarlos diariamente en sus vidas cotidianas dando significado a los mismos.

REFERENCIAS

- Alsina, À. (2009). El aprendizaje realista: una contribución de la investigación en Educación Matemática a la formación del profesorado. *Investigación En Educación Matemática XIII, 2009*, 119–127. <http://www.seiem.es/docs/actas/13/SEIEMXIII-AngelAlsina.pdf>
- Alsina, Á. (2012). Educación Matemática en la Infancia más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Educación Matemática en la Infancia*, 1-14.
- Betancor García, P. (2018). *Utilidad de los cuentos en el aprendizaje de las matemáticas*. 23.
- Blanco, B., & Blanco, L. J. (2009). Cuentos de matemáticas como Recurso en la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Innovación Educativa*, 19, 193–206.
- Cortina, J. L., & Zúñiga, C. (2013). La equipartición como obstáculo didáctico en la enseñanza de las fracciones. *Educación Matemática*, 25(2), 7–29.
- Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española*. (2019). Madrid.
- Largo Jiménez, N. (2018). *Matemáticas a través de los cuentos en Educación Infantil*.(Trabajo de Fin de Grado). Departamento de Matemáticas.Universidad del País Vasco.
- Marín, M. (2007). El valor matemático de un cuento. *Sigma*, 11–26.
- Méndez del Portal, R. (2018). *THE VALUE OF THE STORY*-. 41–44.
- Millán Gasca, A., Numeri e forme. Didattica della matematica con i bambini. Bologne: Zanichelli, 2016.
- Navarra. Parlamento. (2014). Currículo de las enseñanzas de educación primaria en la comunidad foral de navarra (Decreto foral 60/2014). Navarra: BON.

Pérez, D., Pérez, A. I., & Sánchez, R. (2013). El cuento como recurso didáctico. *3Ciencias*, 1–29.

<http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4817922.pdf>

Vale, P., & Graven, M. (2018). Facilitating conceptual engagement with fractions through suspending the use of mathematical terminology. In E. Bergqvist, M. Österholm, C. Granberg, & L. Sumpter (Eds.), *Proceedings of the 42nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 331–338). Umeå, Sweden: PME.

Visnovska, J., Cortina, J. L., Vale, P., & Graven, M. (2018). The Role of the Story in Enabling Meaningful Mathematical Engagement in the Classroom. *Making Waves, Opening Spaces (Proceedings of the 41st Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)*, 717–724.

ANEXOS

A.ANEXO I

FICHA DE ACTIVIDADES: MEDICIÓN USANDO PARTES DEL CUERPO

Nombre: _____

Fecha: _____

- Pide a un adulto, preferiblemente tu padre, que realice esta tarea contigo. ¿Quién de los dos tiene el pie más largo?

- Mide la anchura de tu habitación con tus pies. ¿Cuántos pies contaste cuando mediste tu habitación? _____

- Haz una predicción: Cuando la otra persona mida mi habitación, contará...

- El mismo número de pies que cuando he medido yo
- Más pies de los que he contado yo porque _____
- Menos pies de los que yo he contado porque _____

- ¿Cuántos pies ha contado la otra persona al medir tu habitación?

- ¿Fue tu predicción de la pregunta 3 correcta? Explica qué ha pasado

- Si la otra persona y tú midierais la longitud de la clase, ¿quién contaría más pies? ¿Por qué?

A.ANEXO II**FICHA DE ACTIVIDADES: MEDICIÓN USANDO PARTES DEL CUERPO**

Nombre: _____

Fecha: _____

Andrea y Jimena fueron a un parque de atracciones el pasado fin de semana. Se les ocurrió la idea de contar los pasos que había entre dos atracciones diferentes del parque. Andrea contó 100 pasos entre una y otra, mientras que Jimena contó 90. Una vez que tenemos esta información, escoge la opción correcta.

- ¿Quién tiene los pasos más largos?

- Andrea
- Jimena

¿Por qué? _____

A. ANEXO III**FICHA DE ACTIVIDADES: MEDICIÓN USANDO PARTES DEL CUERPO**

Nombre: _____

Fecha: _____

Con la ayuda de un adulto, haz una pequeña marca en la pared que muestre tu altura, es decir, lo que mides. Usa tu mano para medir tu altura.

- ¿Cuántas manos has contado? _____

Antes de pedir al adulto que haga lo mismo, vamos a hacer una predicción.

- ¿Cuántas manos crees que contará él o ella?

- Las mismas que yo
- Más que yo
- Menos que yo

- Ahora, pide al adulto que use su mano para medir tu altura. ¿Cuántas manos ha contado el adulto?_____
- ¿Has acertado con tu predicción? Explica qué ha pasado

A.ANEXO IV

Link al cuento:

<https://app.box.com/s/nd3rauj2qzs29d0yt3421x7cos1wno0n>

A.ANEXO V

FICHA DE ACTIVIDADES: ANOTACIÓN Y COMPARACIÓN DE LA LONGITUD DE LAS SUBUNIDADES

Nombre: _____ Fecha: _____

- Escribe cómo se llamaría cada uno de estos símbolos creados por Mama Khanyi:

5

7

3

9

- ¿Cómo se escribirían los siguientes nombres de pequeñines?

- Pequeñín de tres
- Pequeñín de cinco
- Pequeñín de ocho
- Pequeñín de seis

A.ANEXO VI**FICHA DE ACTIVIDADES: ANOTACIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS LONGITUDES DE LAS SUBUNIDADES**

Nombre: _____ Fecha: _____

- Compara cuál de los pequeñines siguientes es más largo. Escribe entre ellos mayor que (>) o menor que (<).

3**4****8****5****7****2****5****6****3****8**

Compara cuál es más largo. Escribe entre ellos mayor que (>) o menor que (<).

12**5****13****26****7****10****27****8**

